

# 北京东灵山暖温带森林 生物多样性动态监测及趋势预测

桑卫国 祝燕 白帆

中国科学院植物研究所

2009年11月19日广州

# 提 要

---

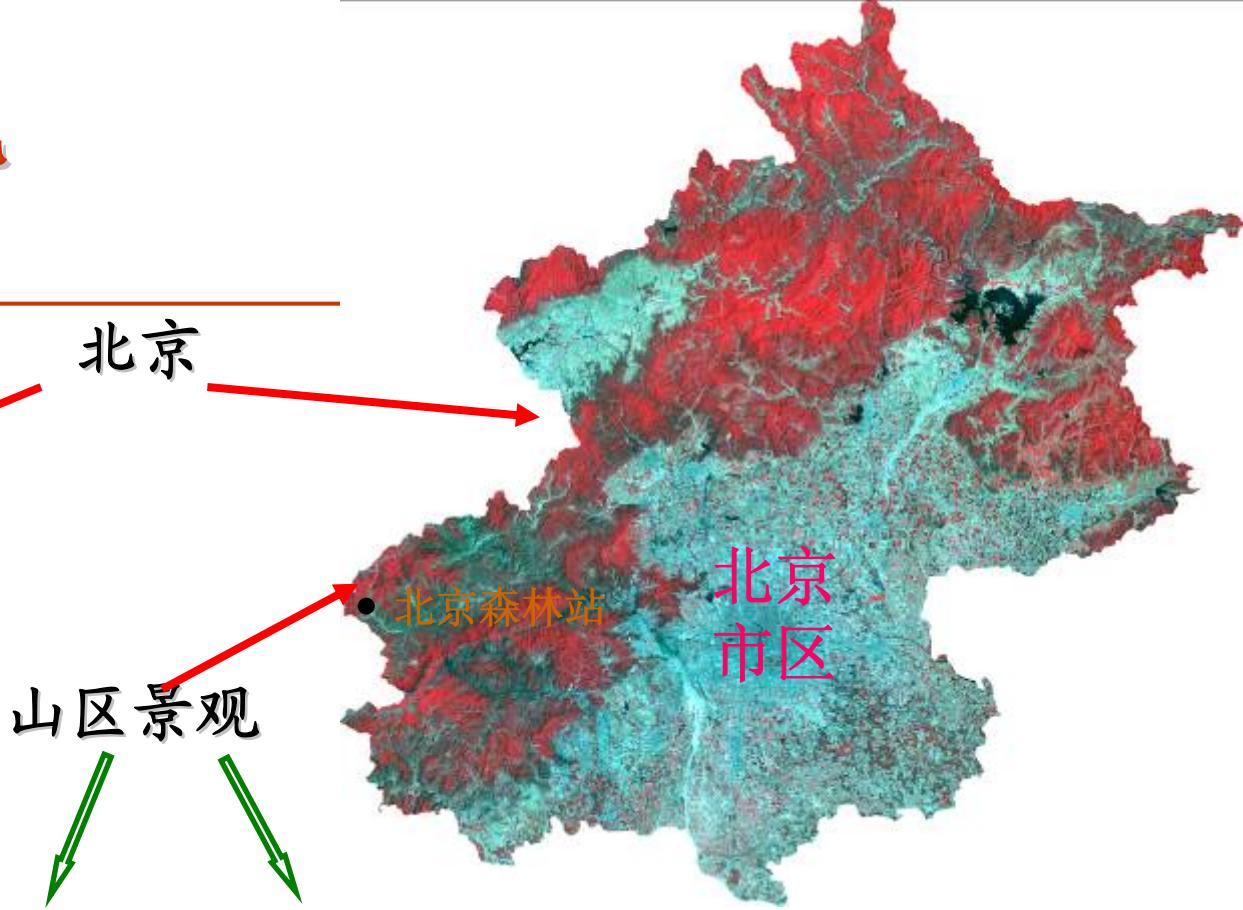
- 基本情况
- 监测研究
  - 监测样地
  - 几个有意义的结果
- 森林物种长期动态模拟与预测

# 提 要

---

- 基本情况
- 监测研究
  - 监测样地
  - 几个有意义的结果
- 森林物种长期动态模拟与预测

# 概况



## 气候:

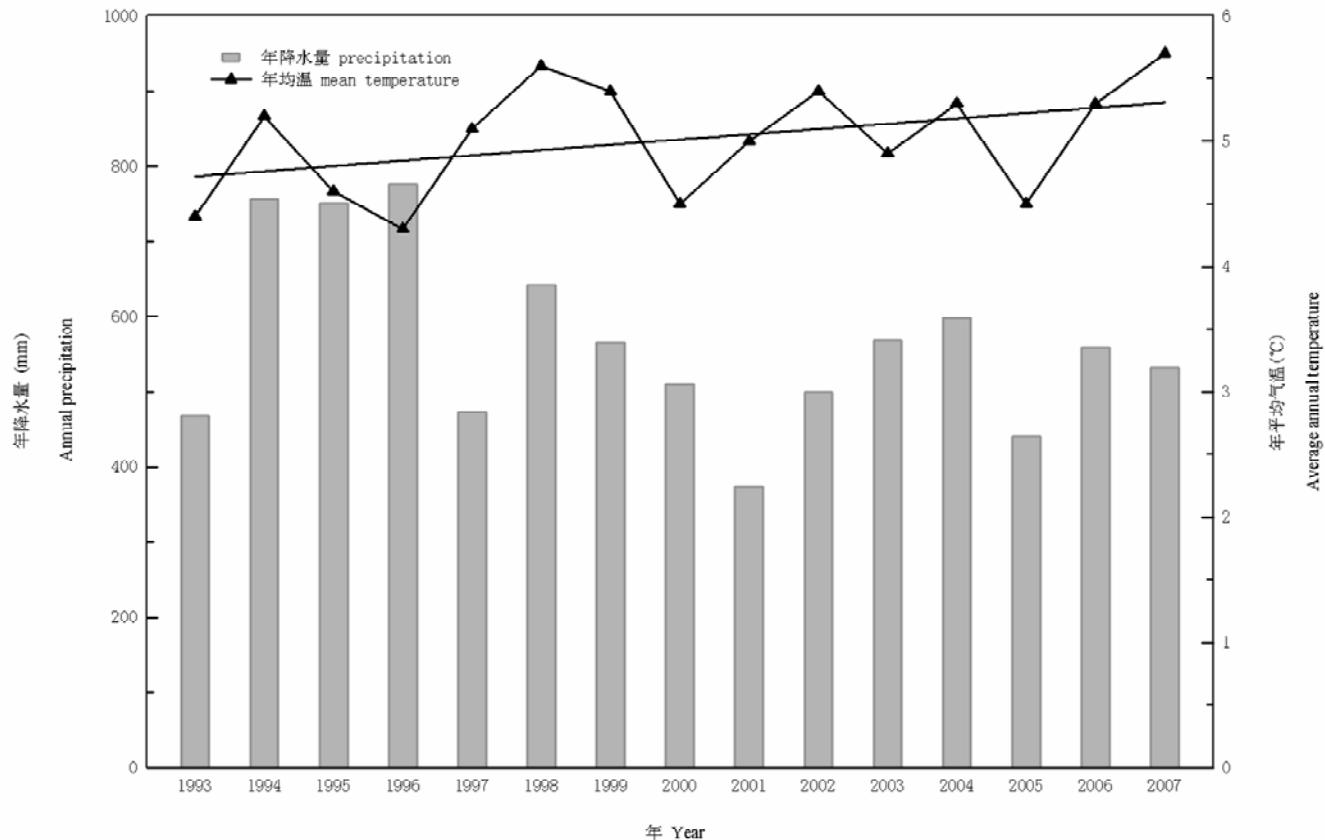
典型暖带大陆性季风气候  
年均降水量500-650 mm.

年均温 5 - 10° C.

## 地形:

地形、地貌复杂，异质性高；  
站区平均海拔1200m。

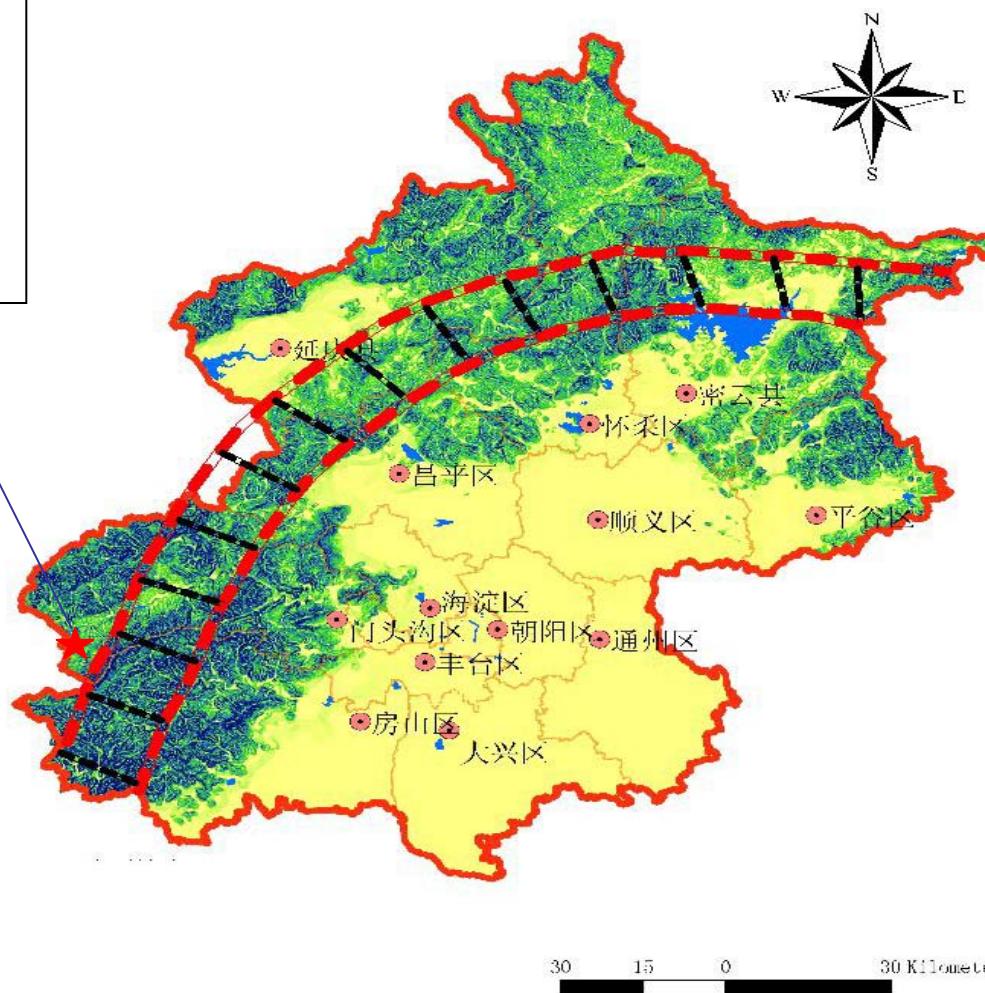
# 气候条件的变化

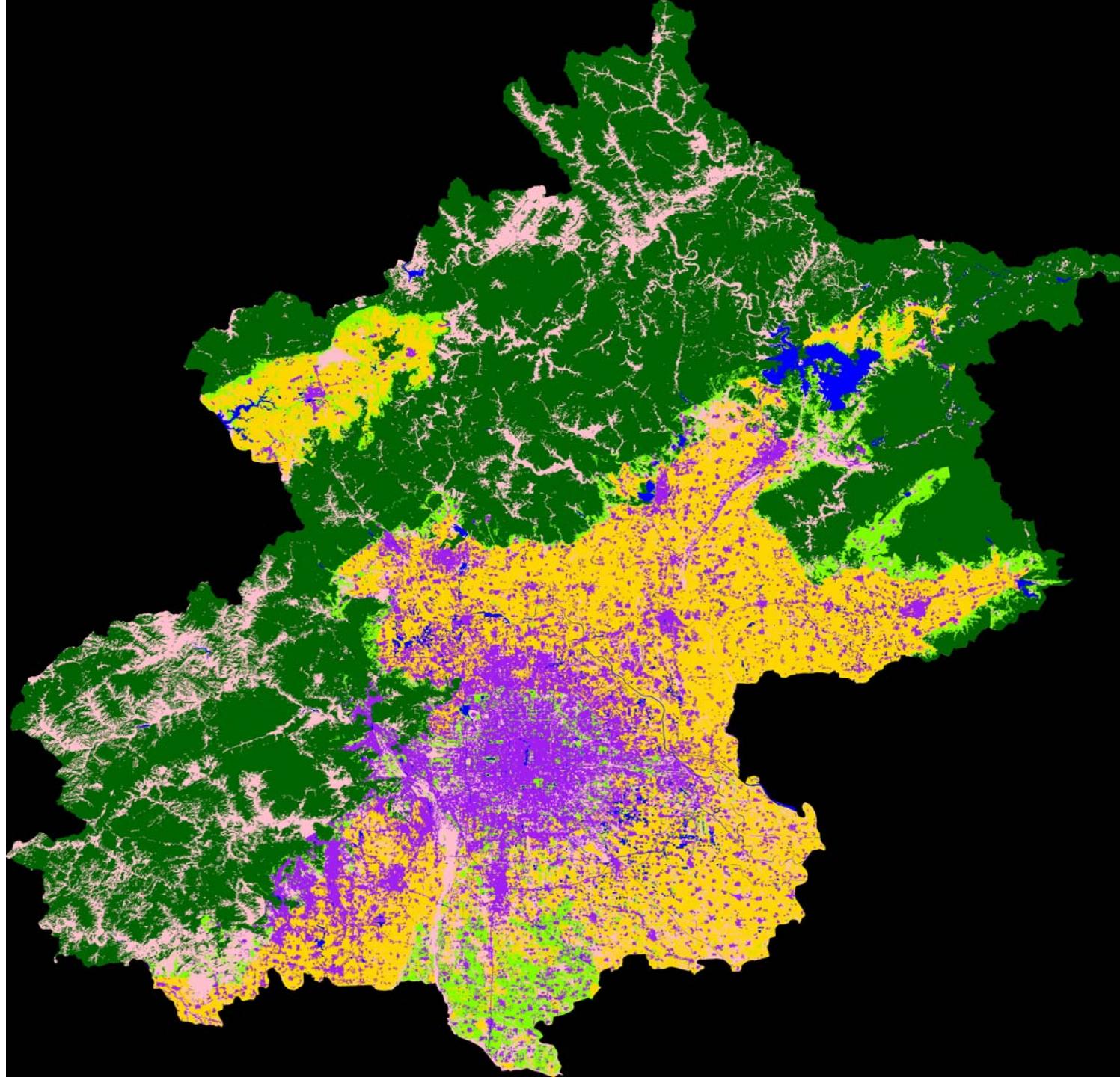


区域气象站**1993-2007**的气象资料显示：年平均气温为**5.0±0.45°C**，年平均降水量为**567.6±119.75mm**；15年间年降水量有较大的波动，而年均温则有波动升高的趋势。夏季降雨集中了全年的**74%**。

# 北京的森林分布

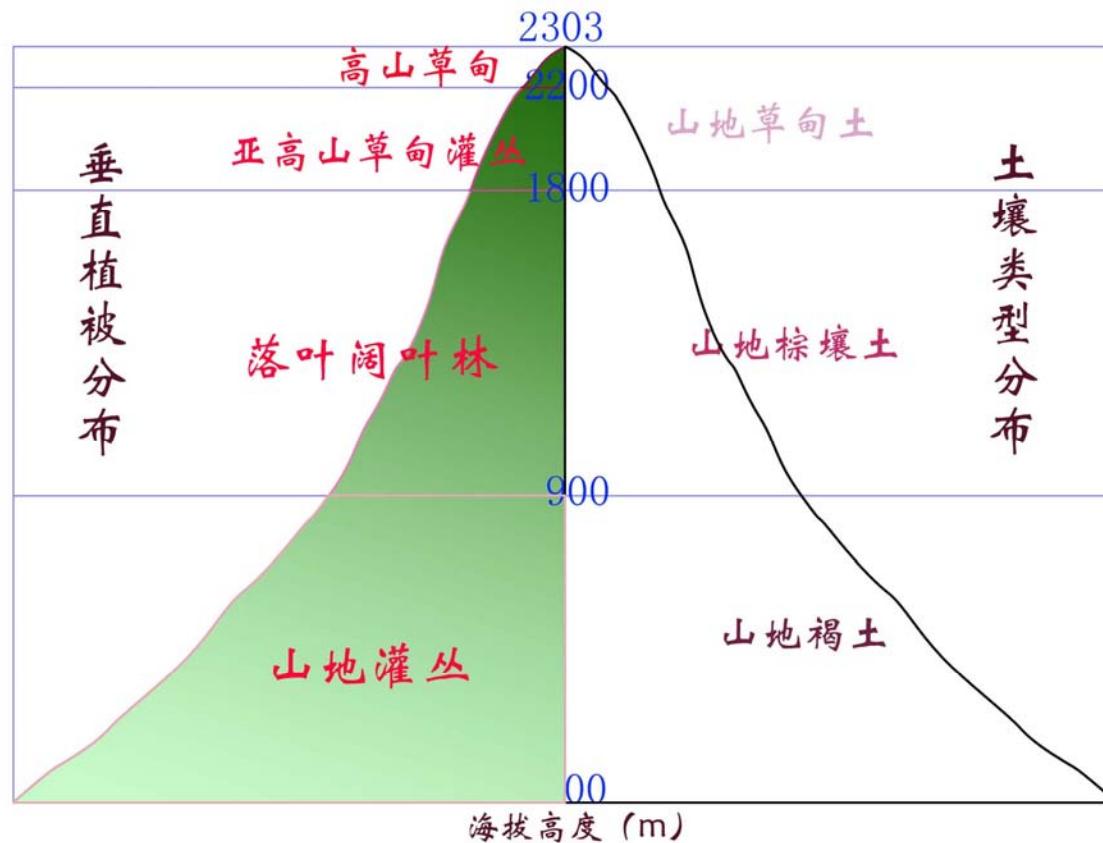
中国科学院  
北京森林生  
态系统定位  
研究站  
**BEFERS**





# 植被和土壤沿着海拔梯度的分布

Altitudinal vegetation and soil zonal spectrum



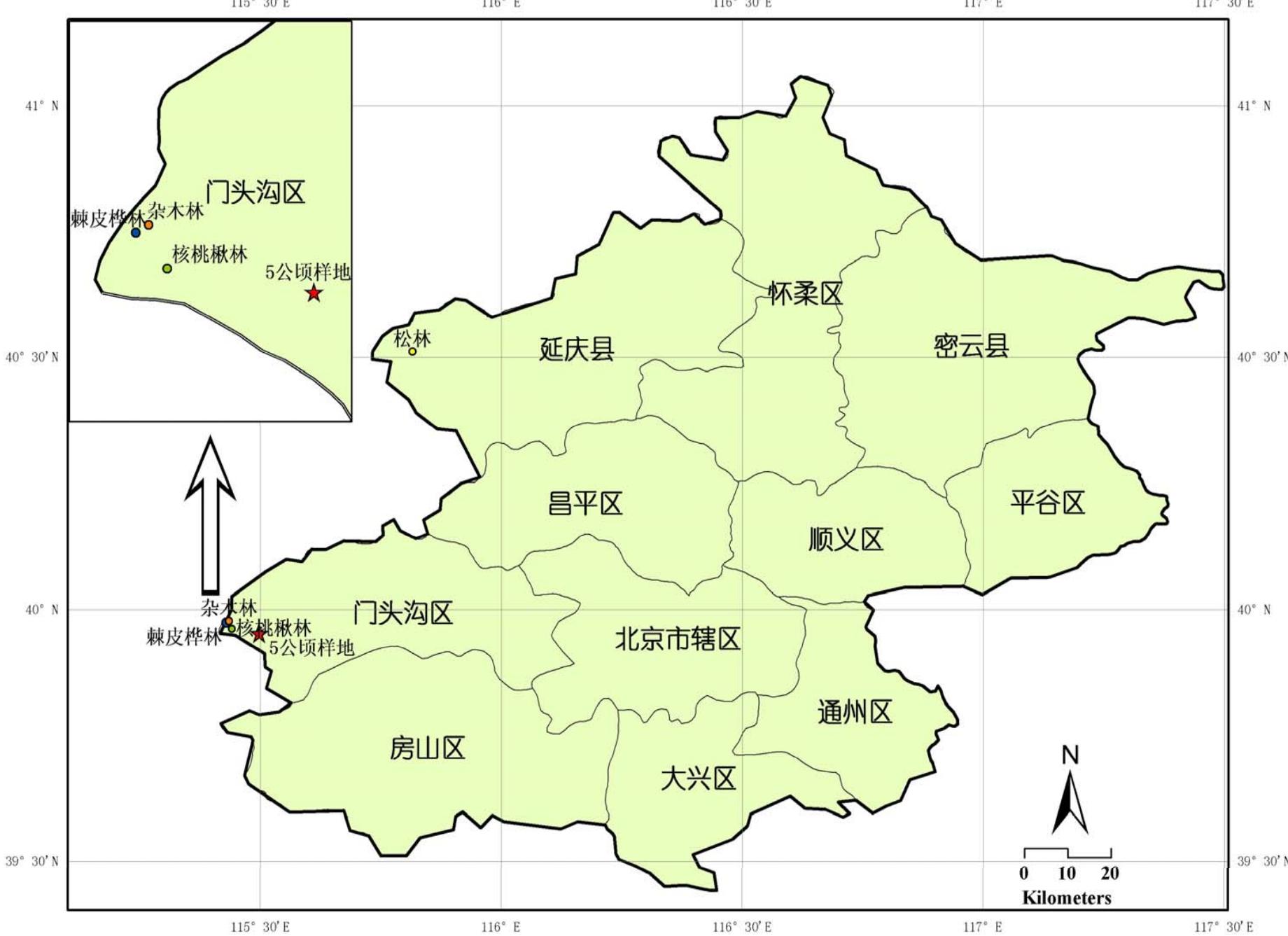
# 主要植被类型

- 辽东栎林
- 落叶混交林
- 桦木林
- 油松林
- 核桃楸林

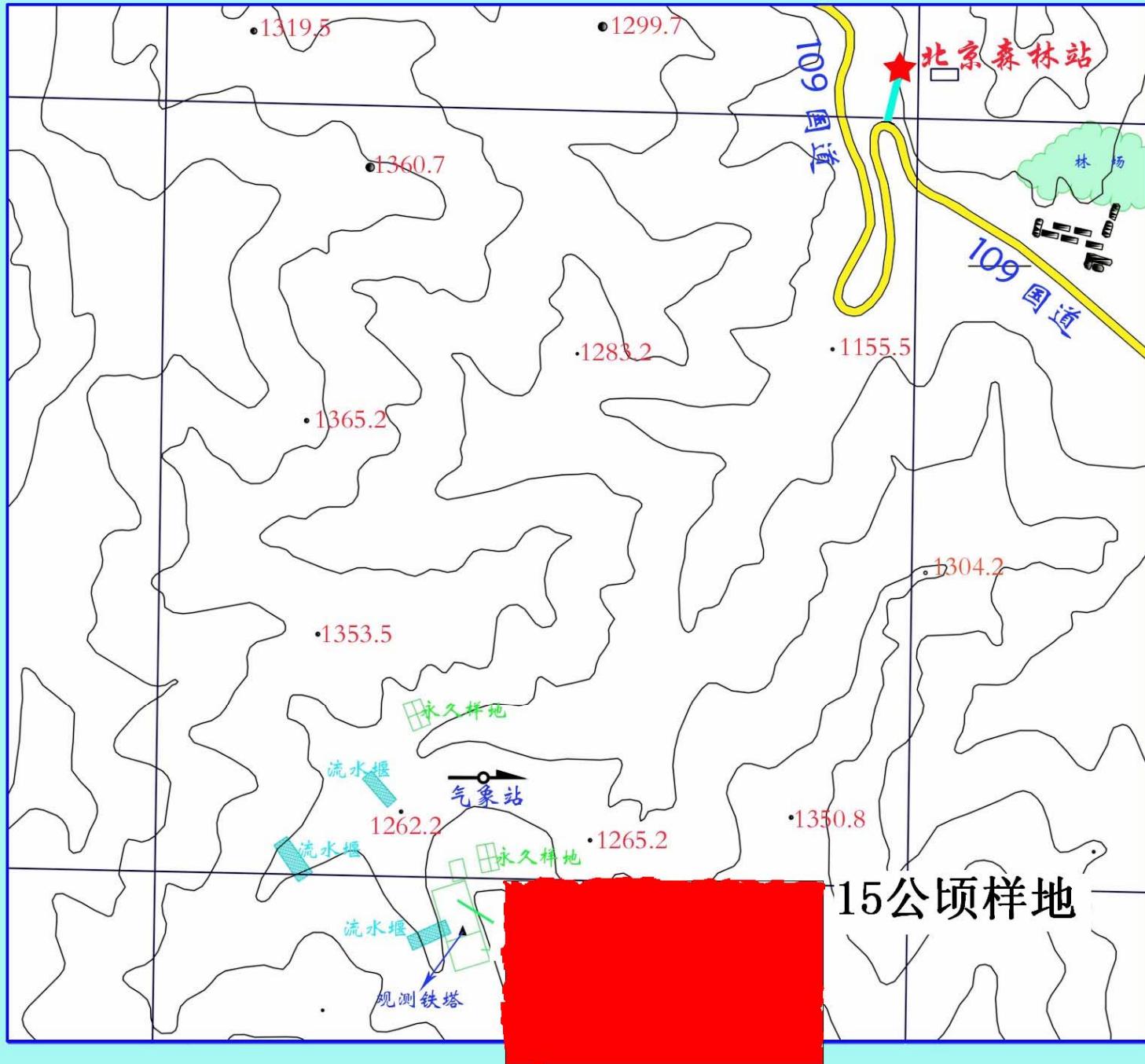
# 提 要

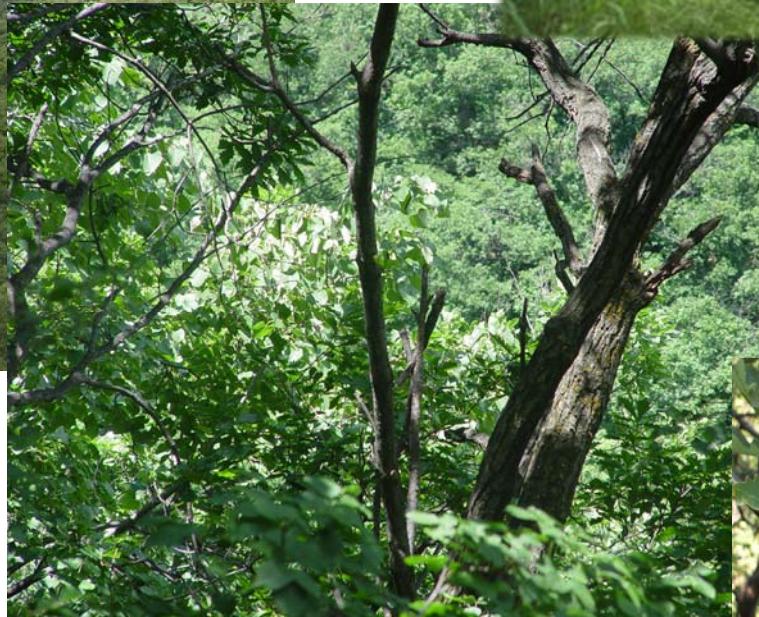
---

- 基本情况
- 监测研究
  - 监测样地
  - 几个有意义的结果
- 森林物种长期动态模拟与预测









□ 辽东栎林

## □ 落叶阔叶混交林



# 核桃楸林

---





(*Betula dahurica*) 棘皮桦

桦树林



(*Betula platyphylla*) 白桦



# 油松林样地 (1ha)

□ 10月底-11月上旬



# 主要物种

---

□ 油松 (*Pinus tabulaeformis* Carr. )



# 荆条 (*Vitex negundo* var.*heterophylla*)

---



# 百花山自然保护区(东灵山)内样地调查

---



# 松山自然保护区内油松林样地调查

---



# 提 要

---

- 基本情况
- 监测研究
  - 监测样地
  - 几个有意义的结果
- 森林物种长期动态模拟与预测

# 监测样地结果分析

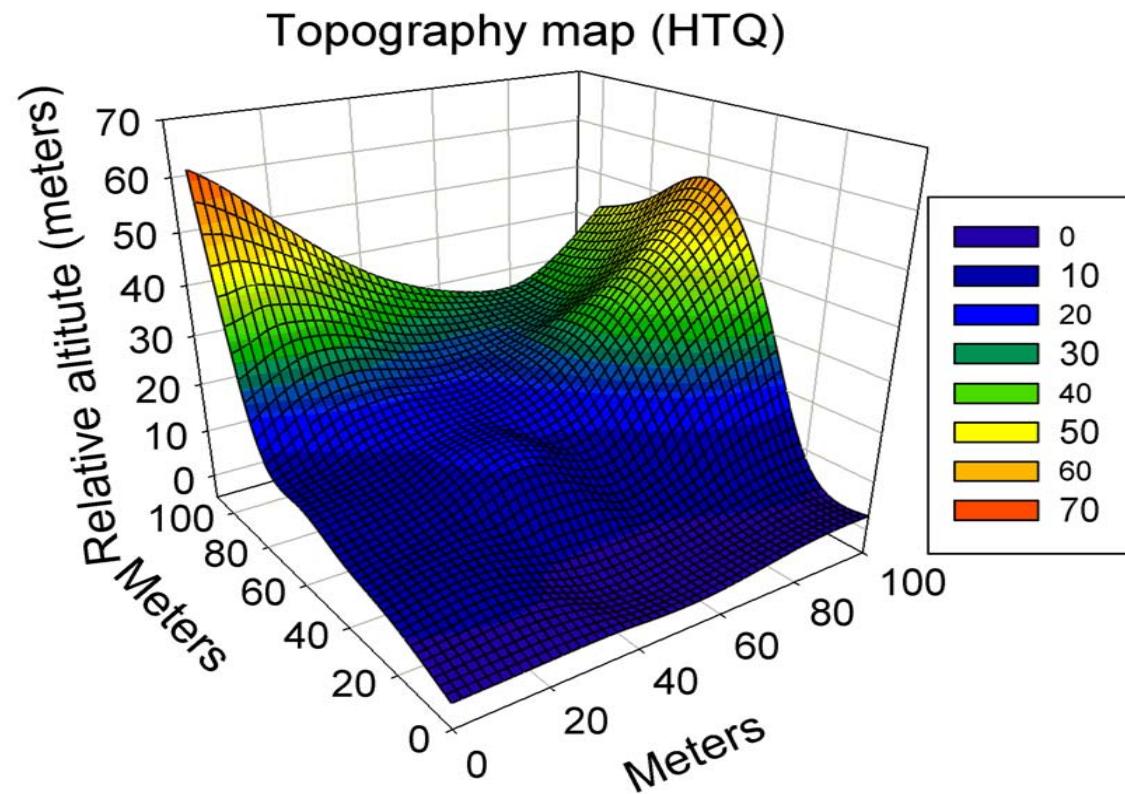
---

- 辽东栎林、油松林、核桃楸林、棘皮桦林、杂木林
- 主要物种：辽东栎、油松、棘皮桦、大叶白蜡、核桃楸

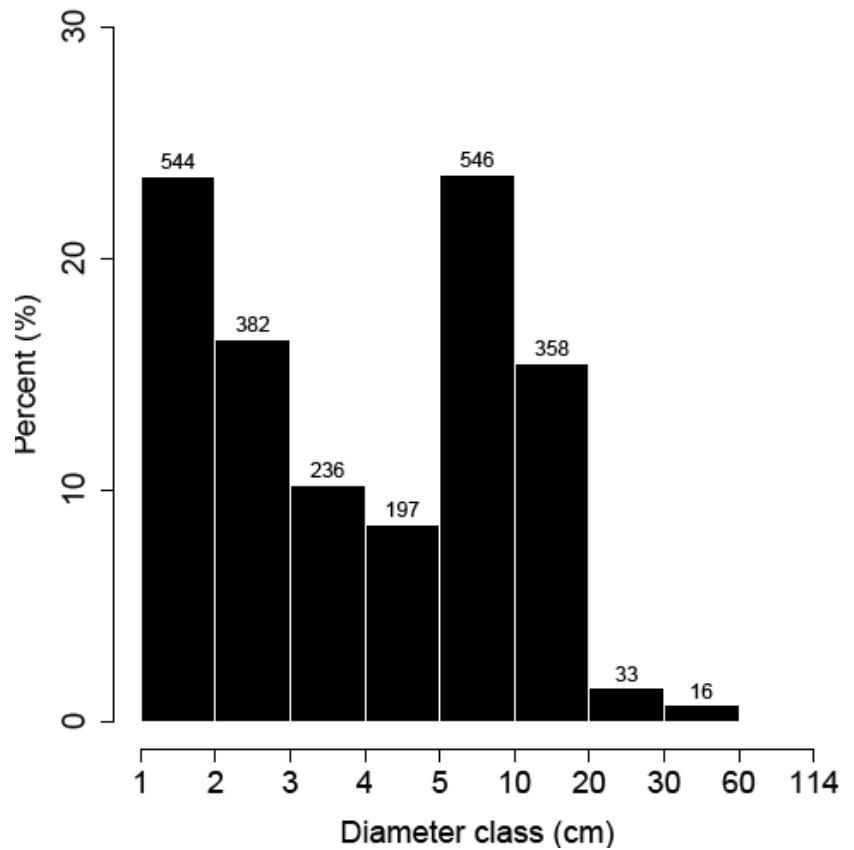
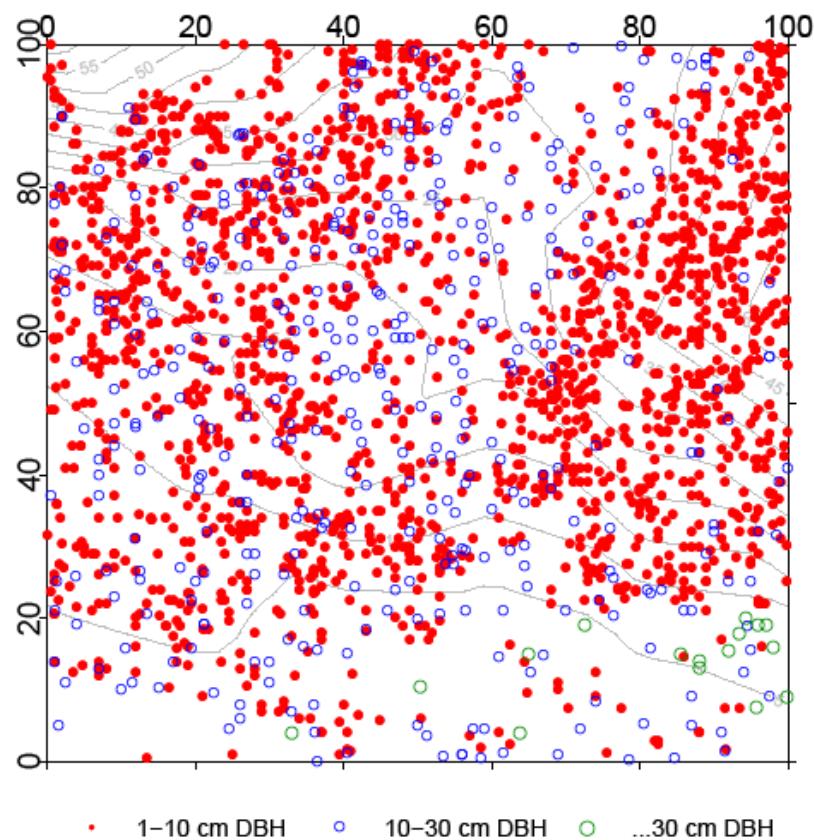
森林类型	科	属	种
核桃楸林(1公顷)	15	21	28
棘皮桦林(1公顷)	13	17	22
杂木林(1公顷)	12	16	21
油松林(1公顷)	15	19	25
辽东栎老龄林(5公顷)	25	41	79
总计	29	50	99

# 核桃楸林样地的地貌空间结构

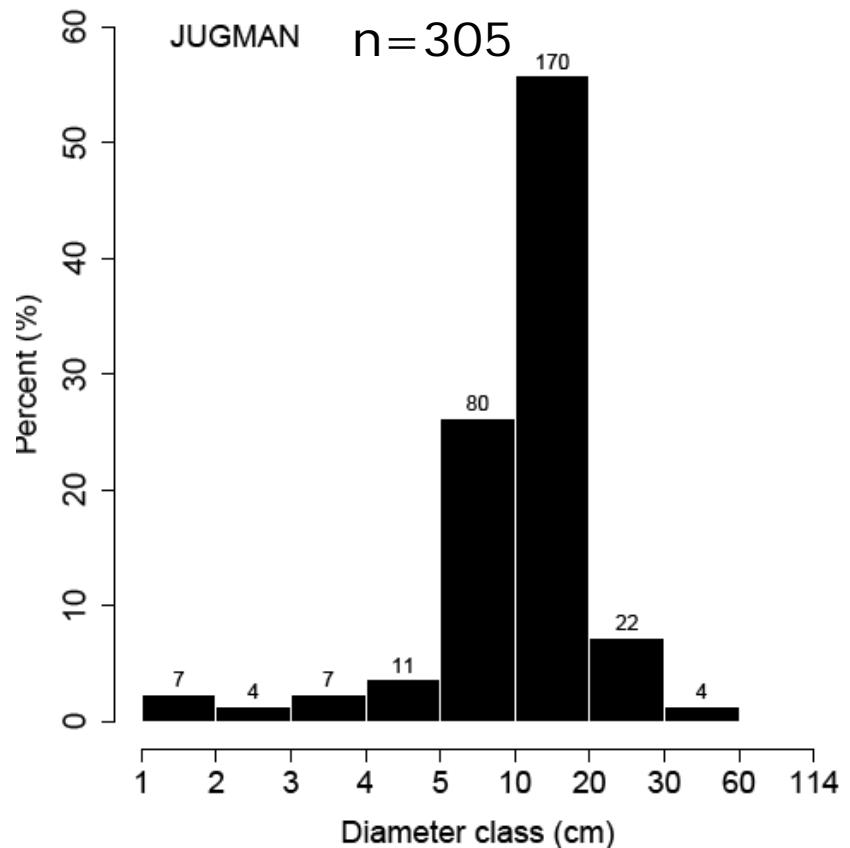
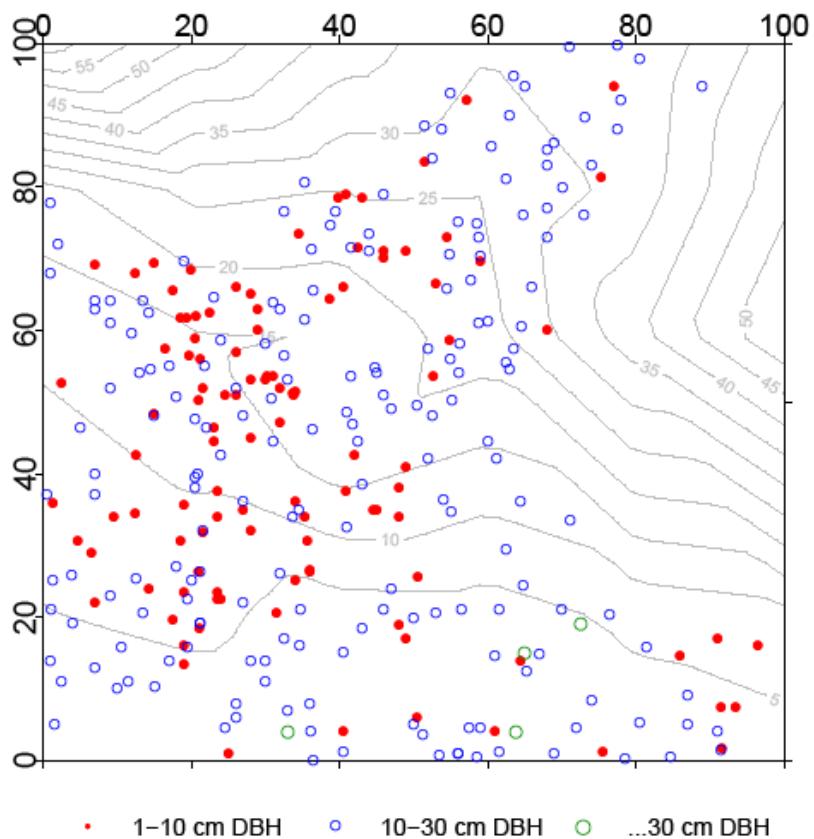
□ 1080-1143 m



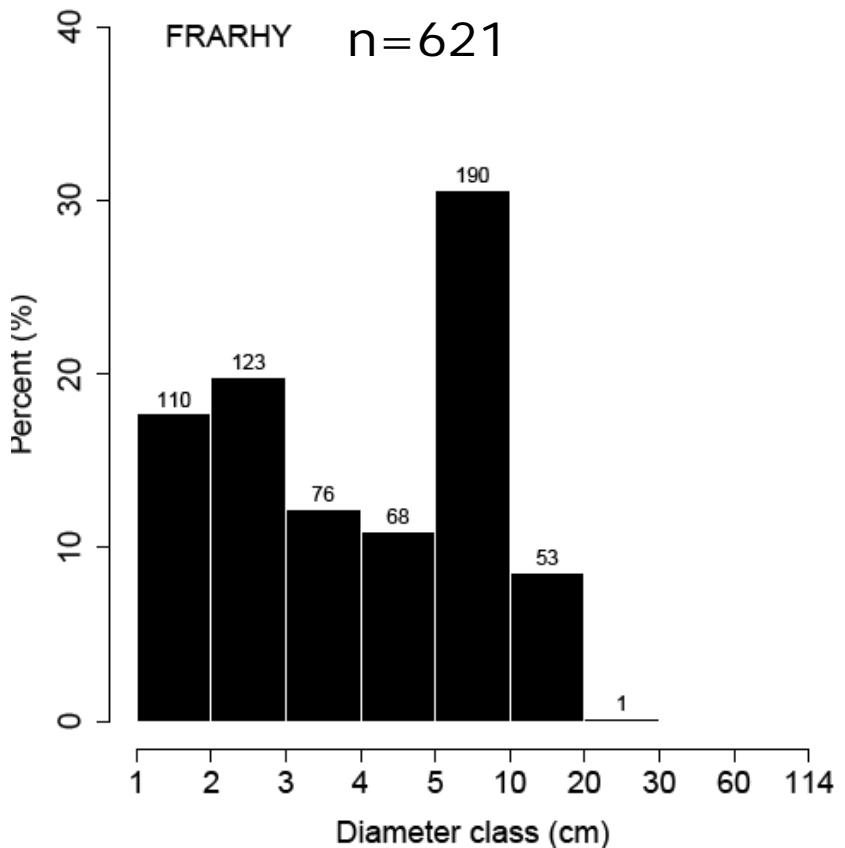
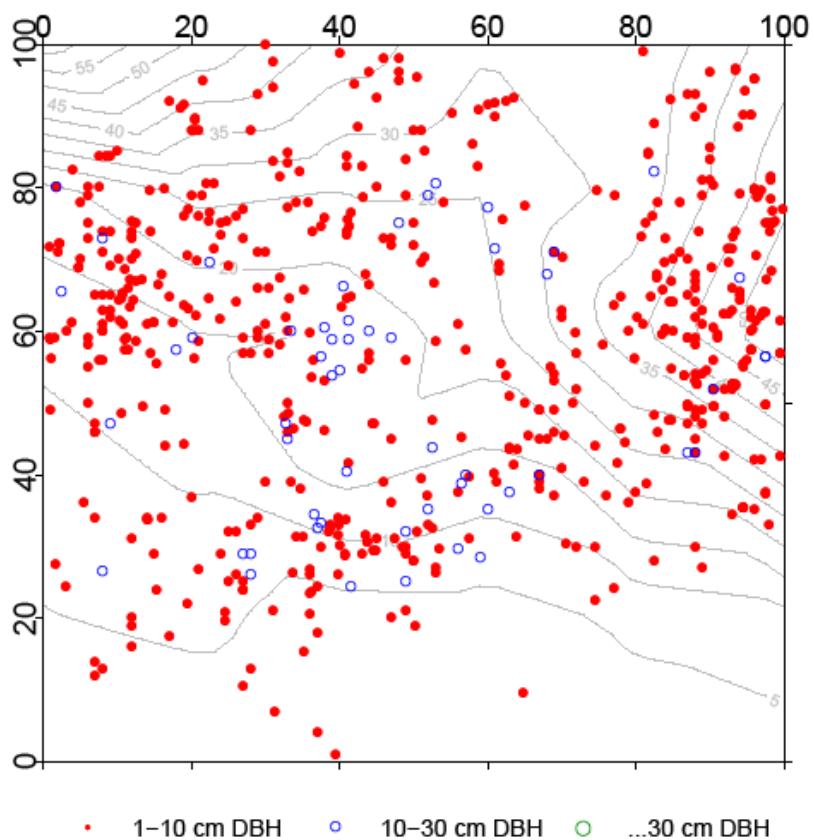
# 核桃楸林木本植物的空间分布和大小级结构



# 核桃楸(核桃楸林)

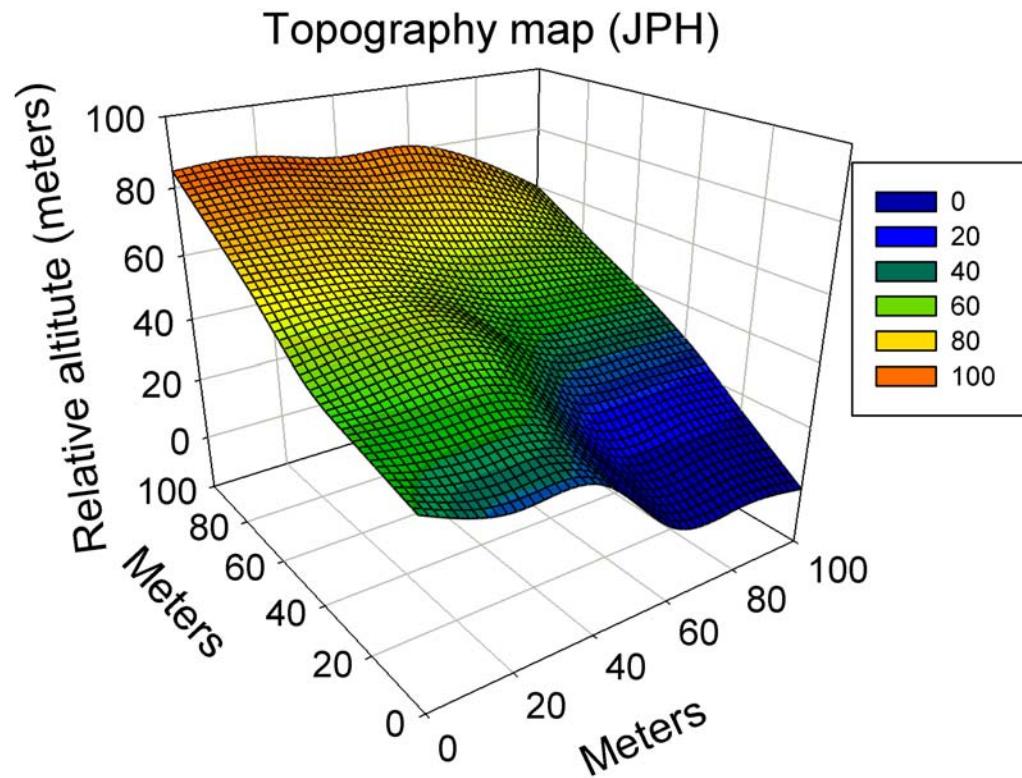


# 大叶白蜡(核桃楸林)

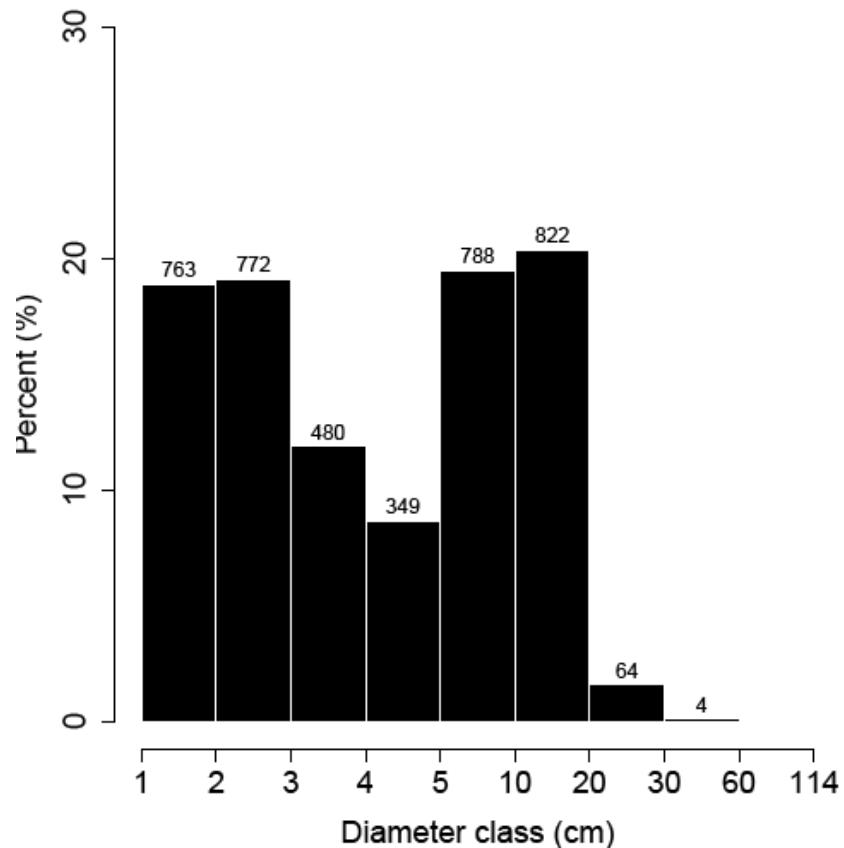
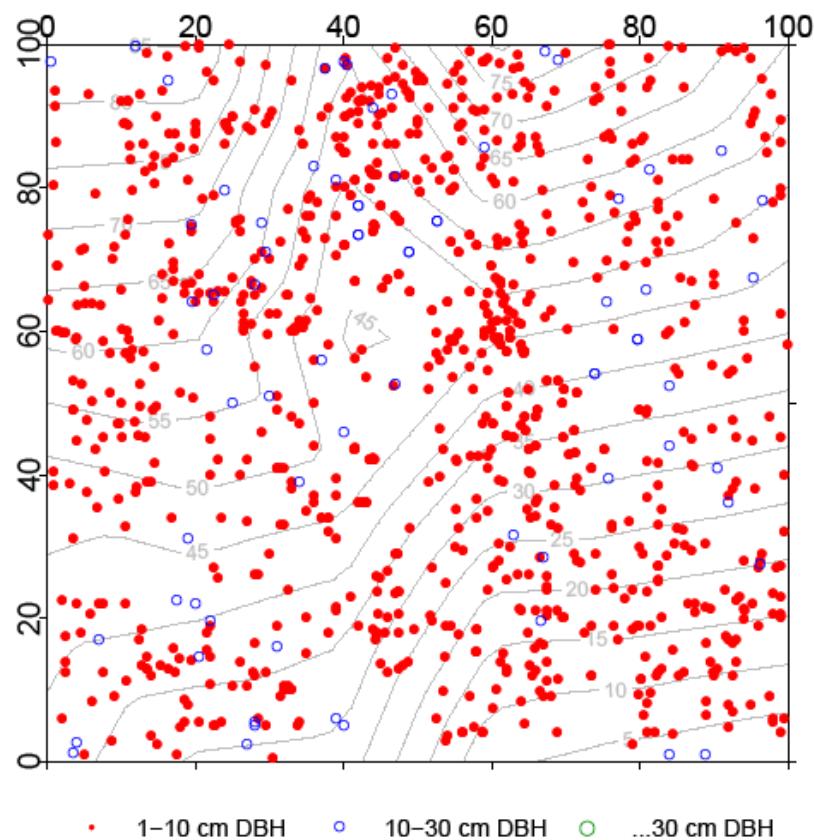


# 棘皮桦林样地的地貌空间结构

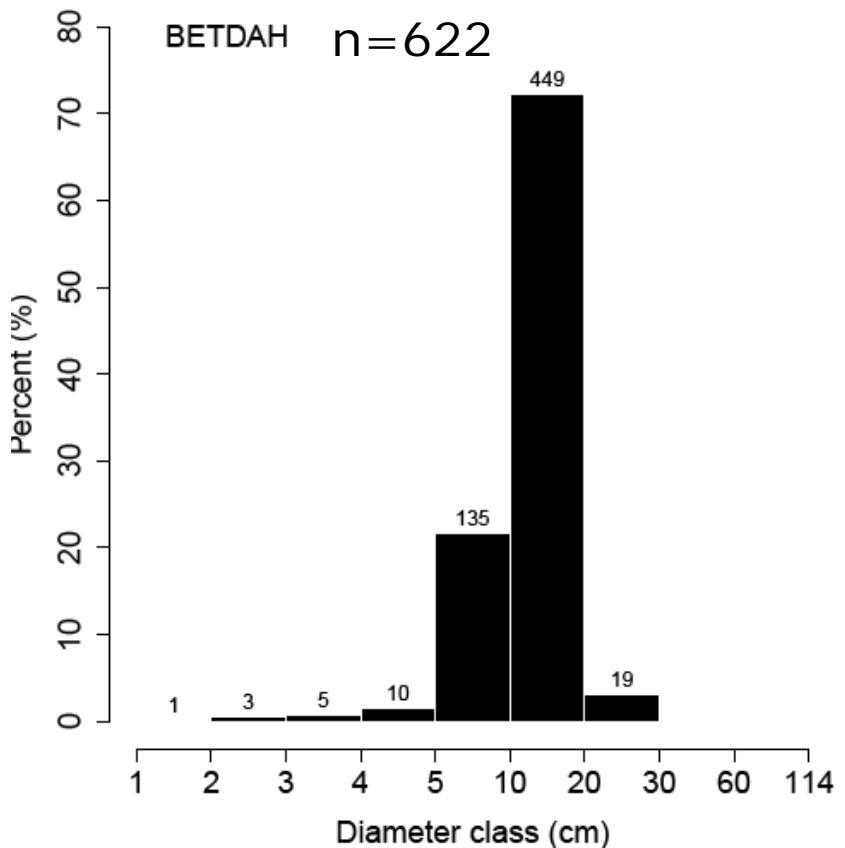
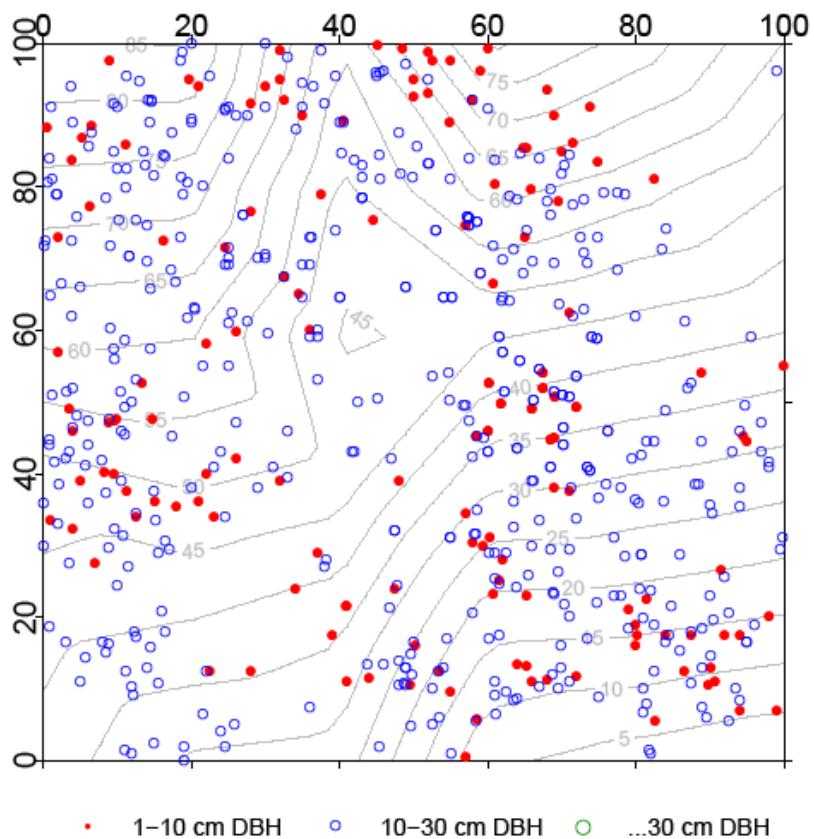
□ 1240-1325 m



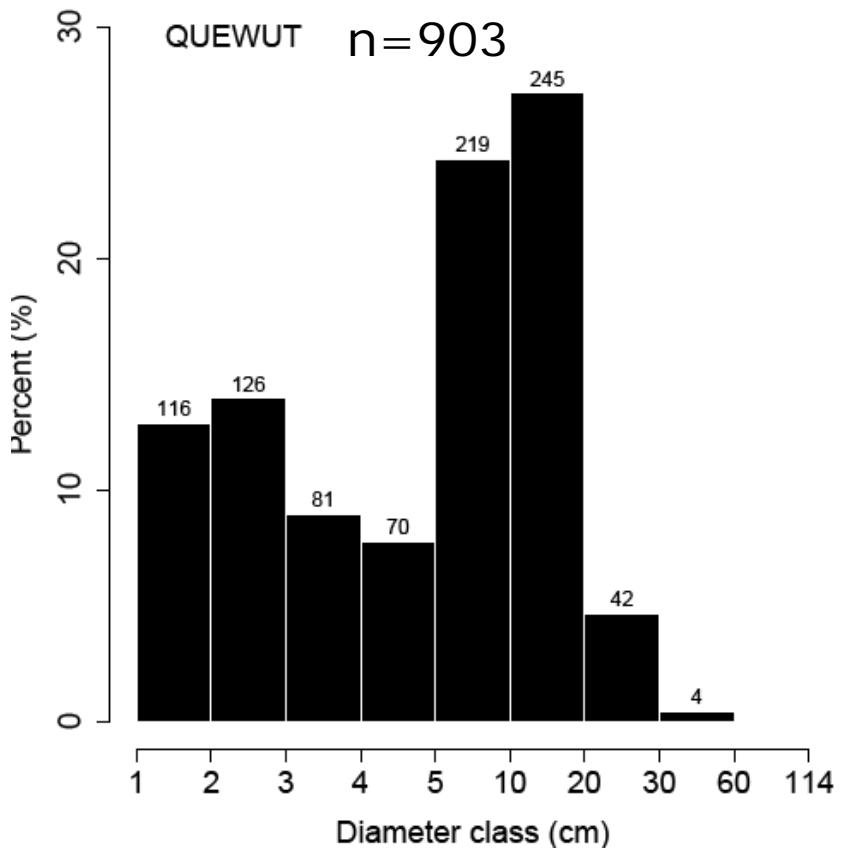
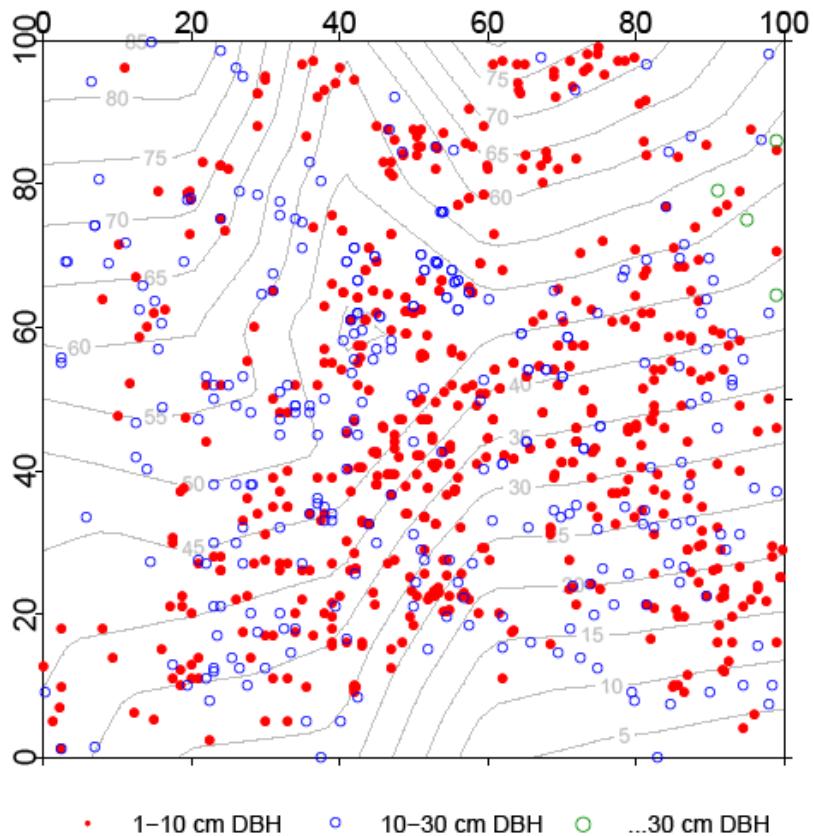
# 棘皮桦林木本植物的空间分布和大小级结构



# 棘皮桦(棘皮桦林)

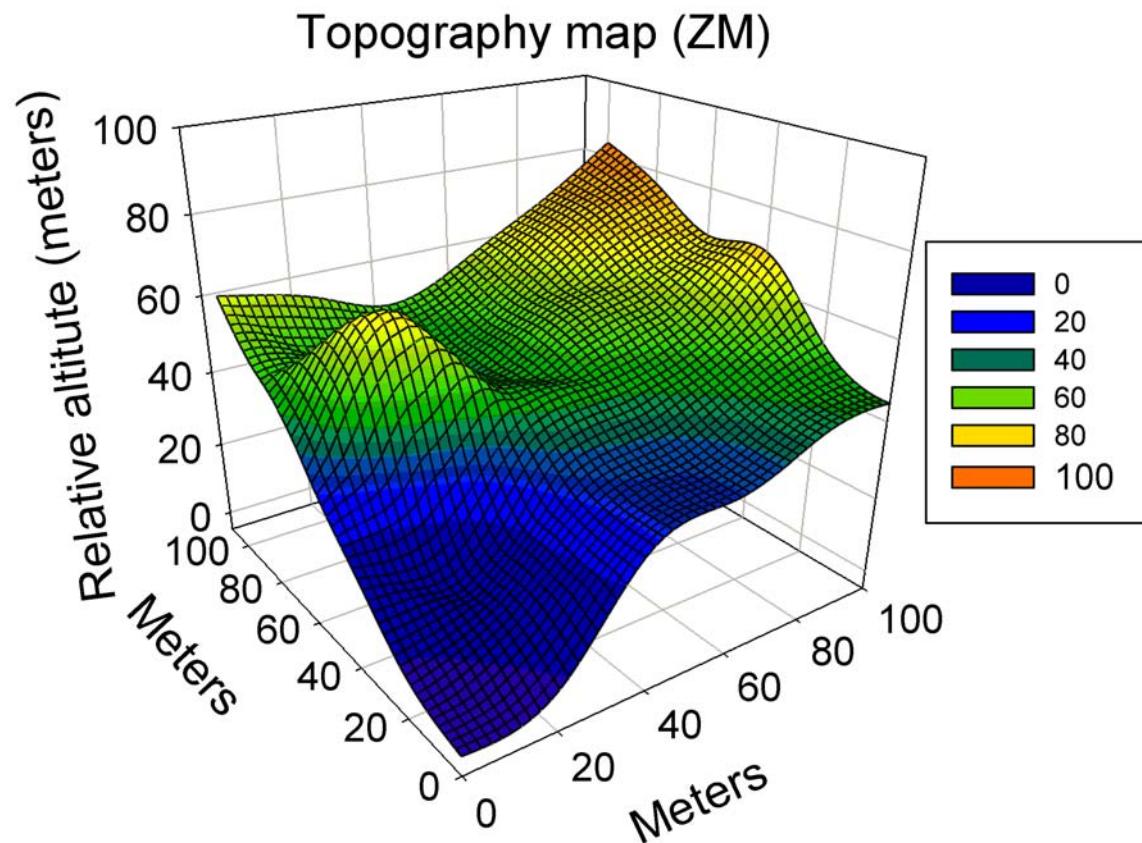


# 辽东栎(棘皮桦林)

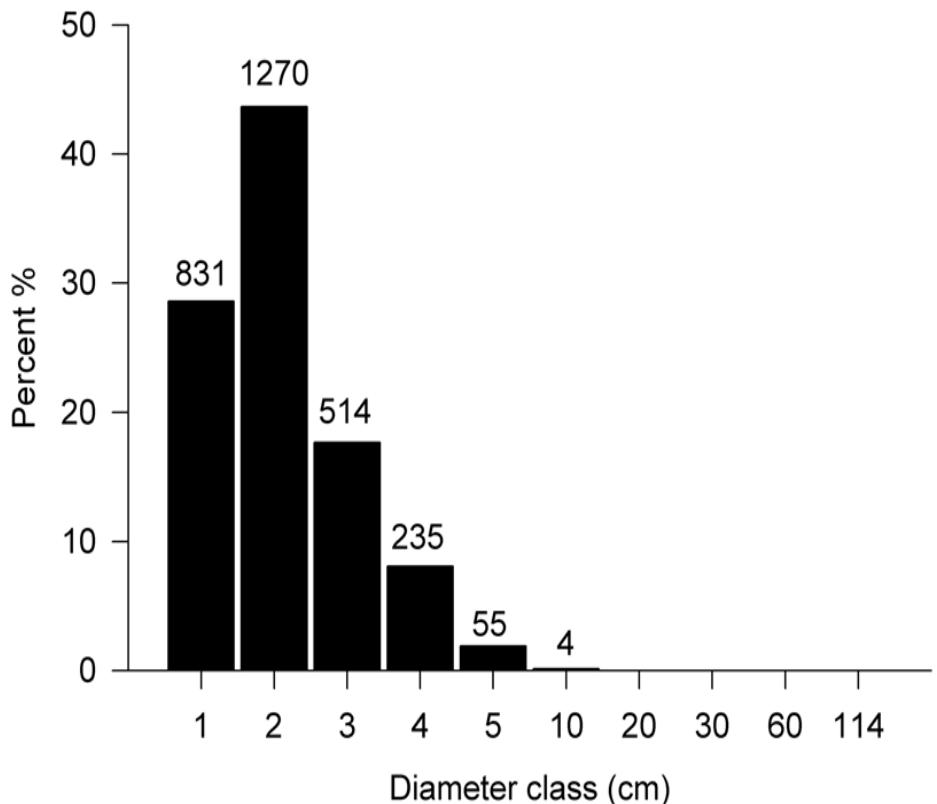
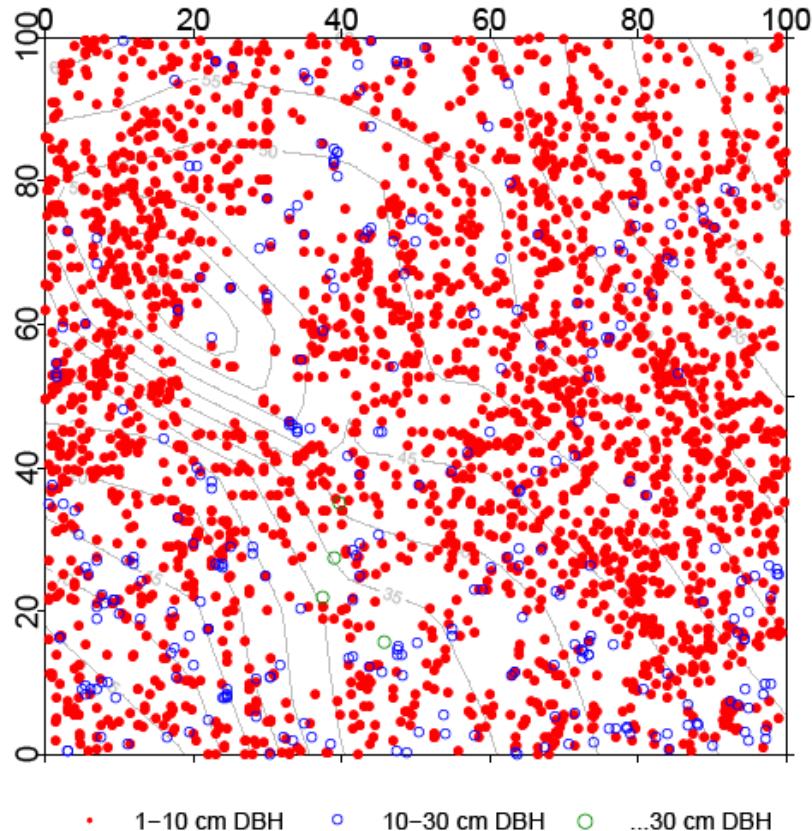


# 杂木林样地的地貌空间结构

□ 1335-1419 m



# 杂木林木本植物的空间分布和大小级结构

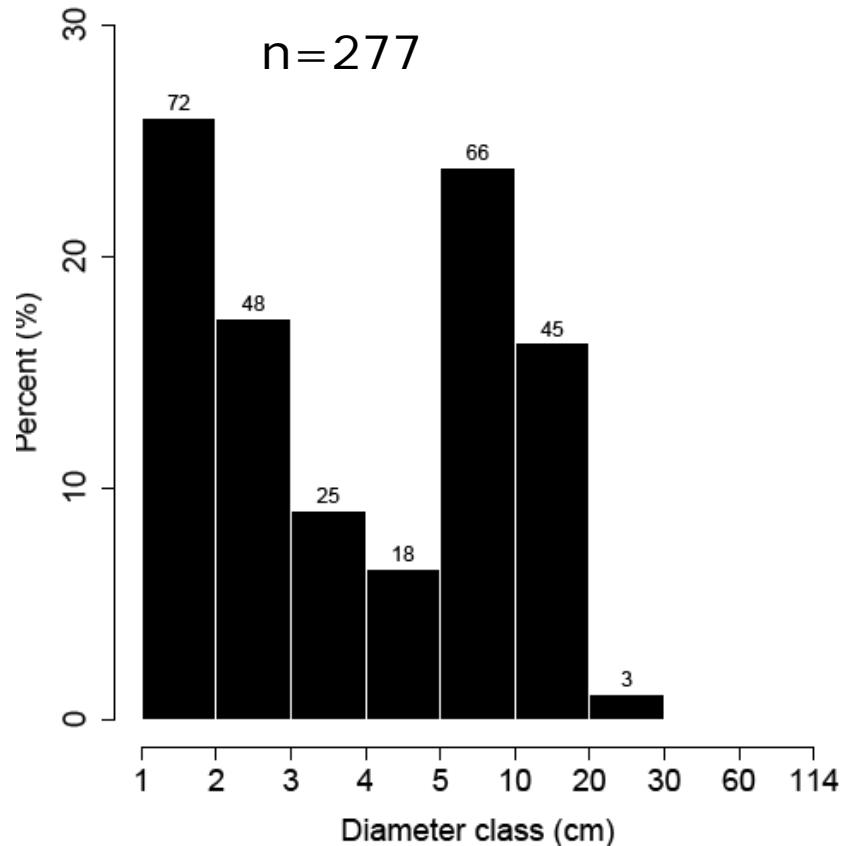
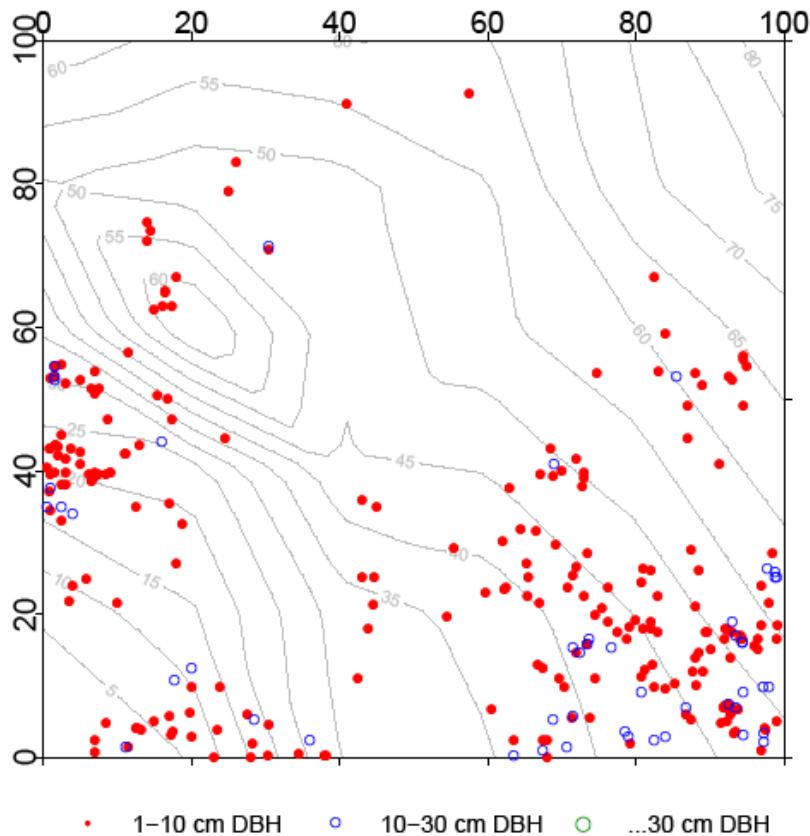


# 北京丁香(杂木林)

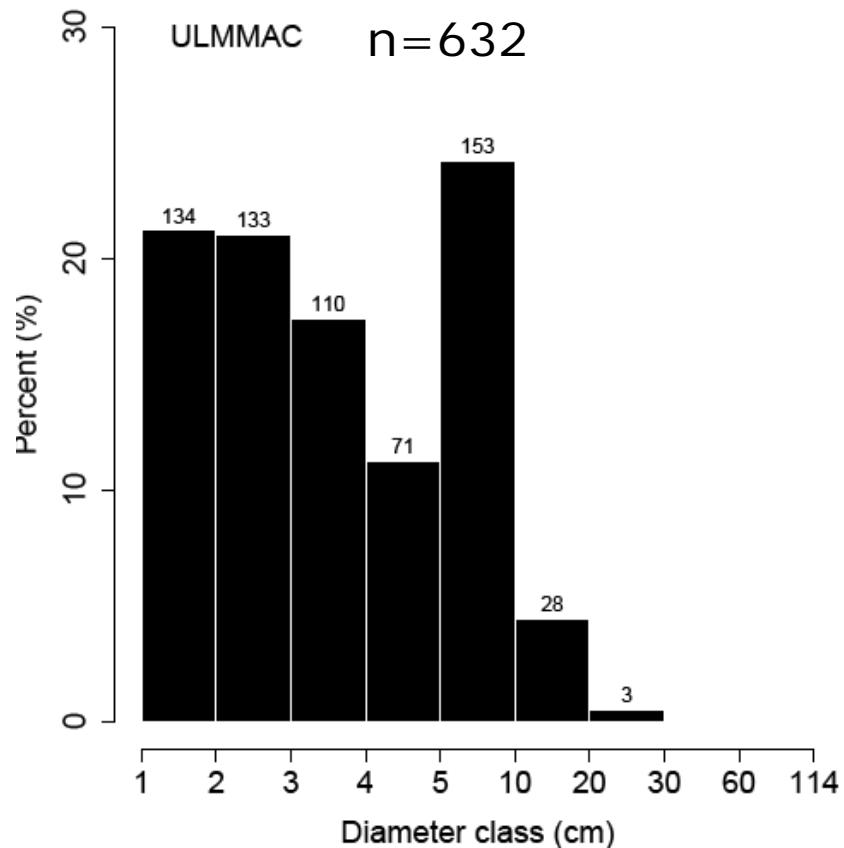
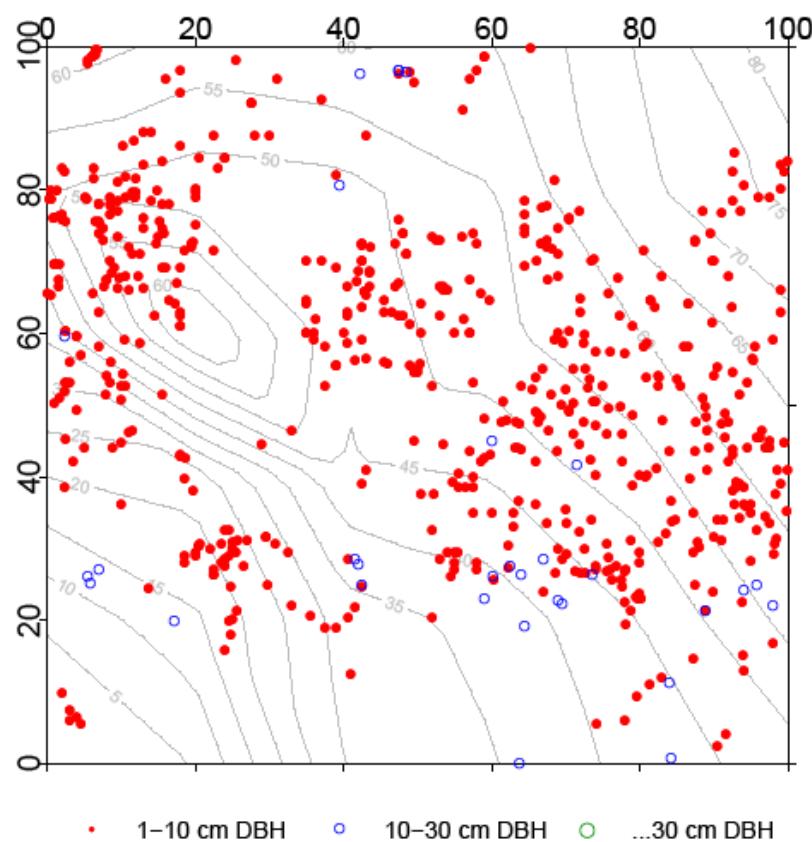
---



# 北京丁香(杂木林)

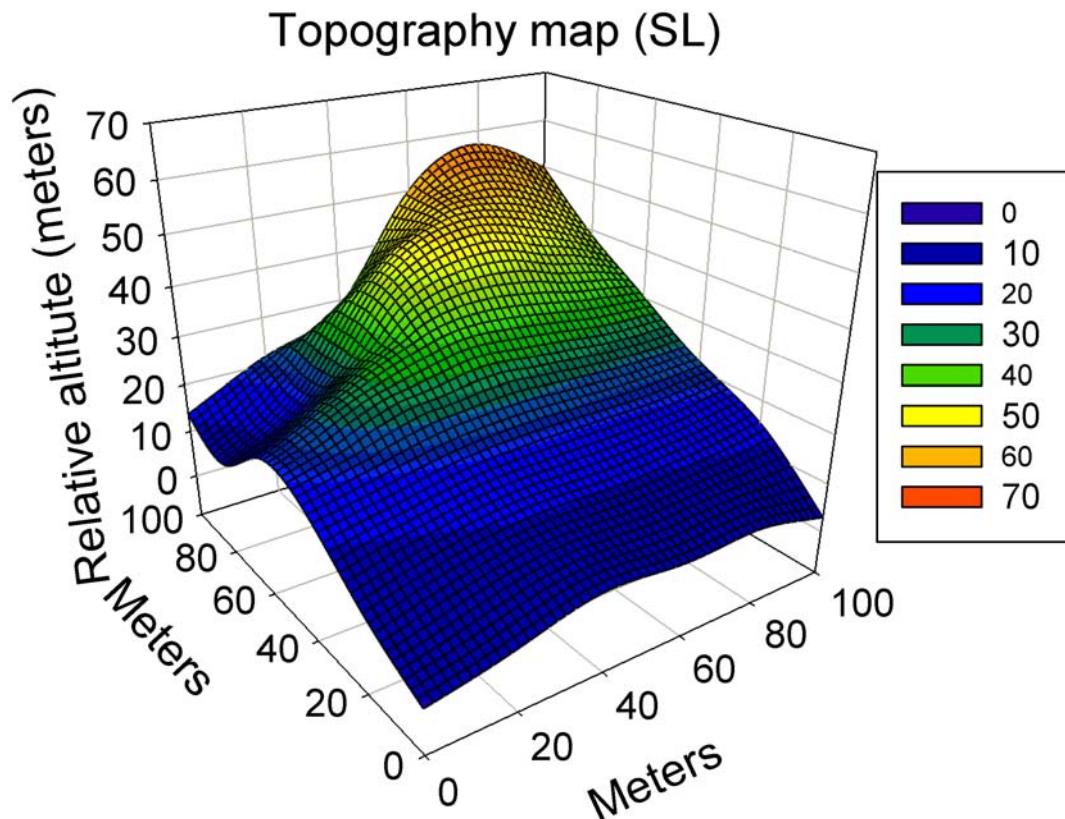


# 大果榆(杂木林)



# 油松林样地的地貌空间结构

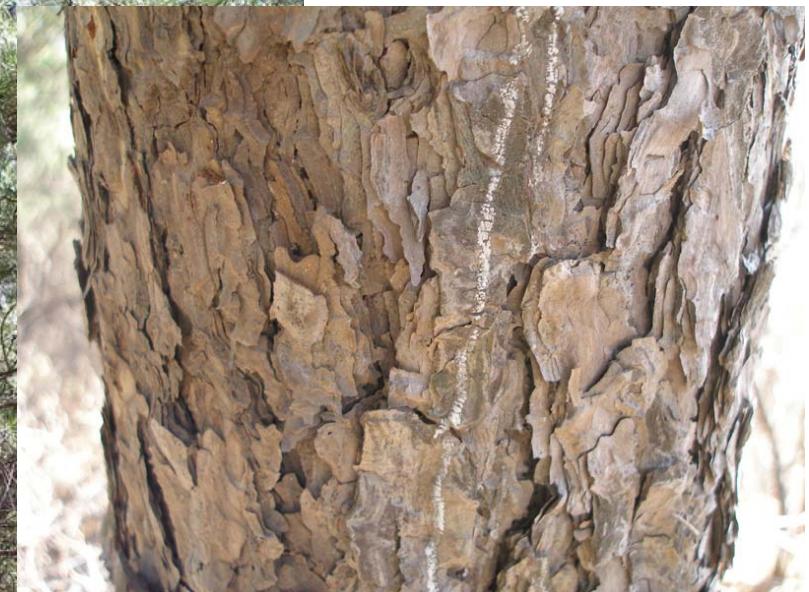
□ 784-841 m



# 主要物种(油松林样地)

---

□ 油松 (*Pinus tabulaeformis* Carr. )



# 荆条(油松林样地)

---



# 提 要

---

- 基本情况
- 监测研究
  - 监测样地
  - 几个有意义的结果
- 森林物种长期动态模拟与预测

# 物种变化模拟模型

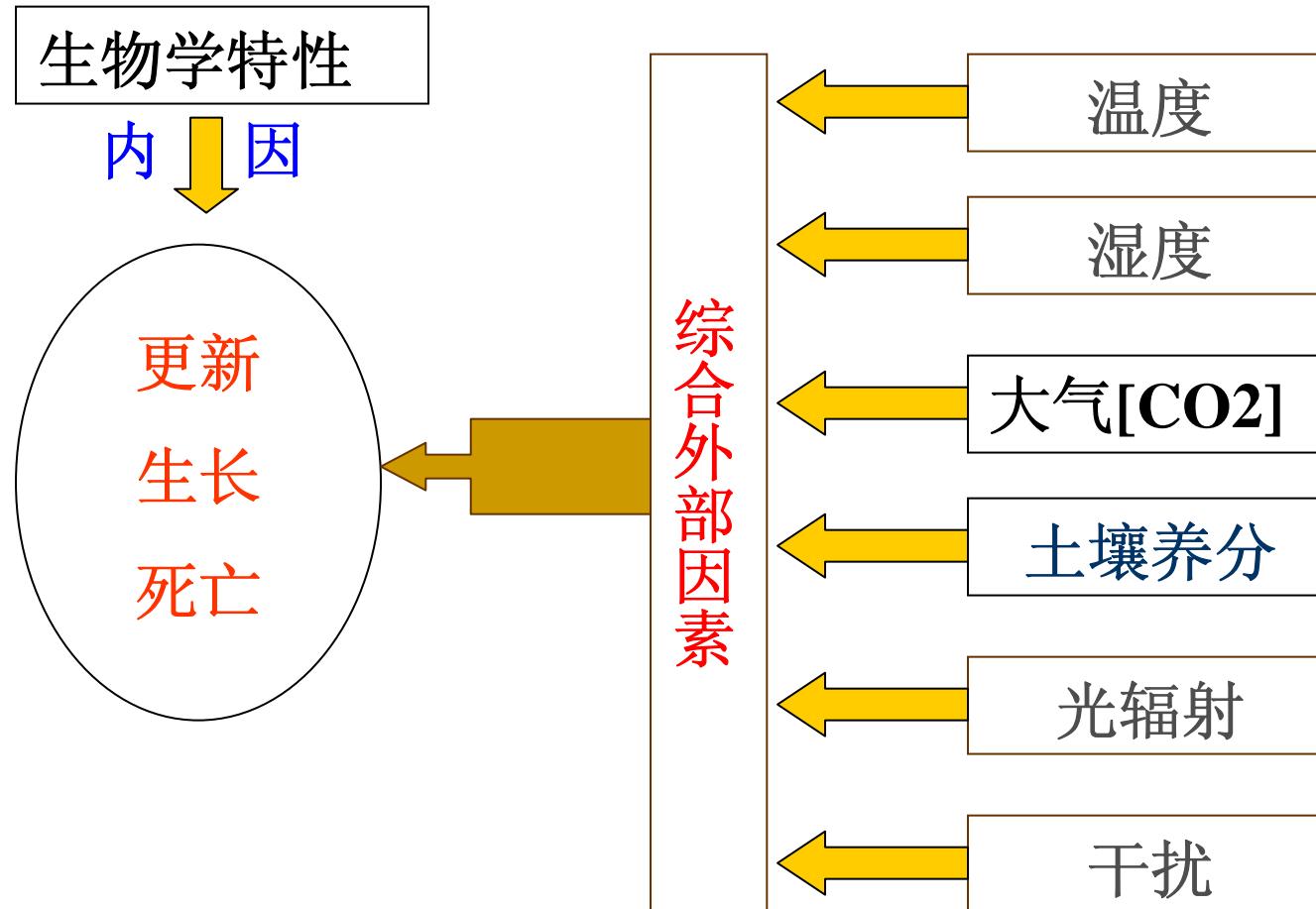
---

- 完善了模拟森林群落物种变化的模拟模型(DGVM)
- 模拟了研究地域上物种长期动态变化，预测物种变化过程和特点

# 模型结构

## 暖温带森林物种动态预测

生物学部分



## **LPJ-DGVM** **Area-based**

General ecosystem model  
generically defined  
PFTs (e.g. boreal needleleaved  
evergreen; temperate  
summergreen)

## **GUESS** **Individual -based**

finer spatial scales;  
distinguish more closely-defined  
PFTs or individual species  
(e.g. different species of trees in  
mixed forests).

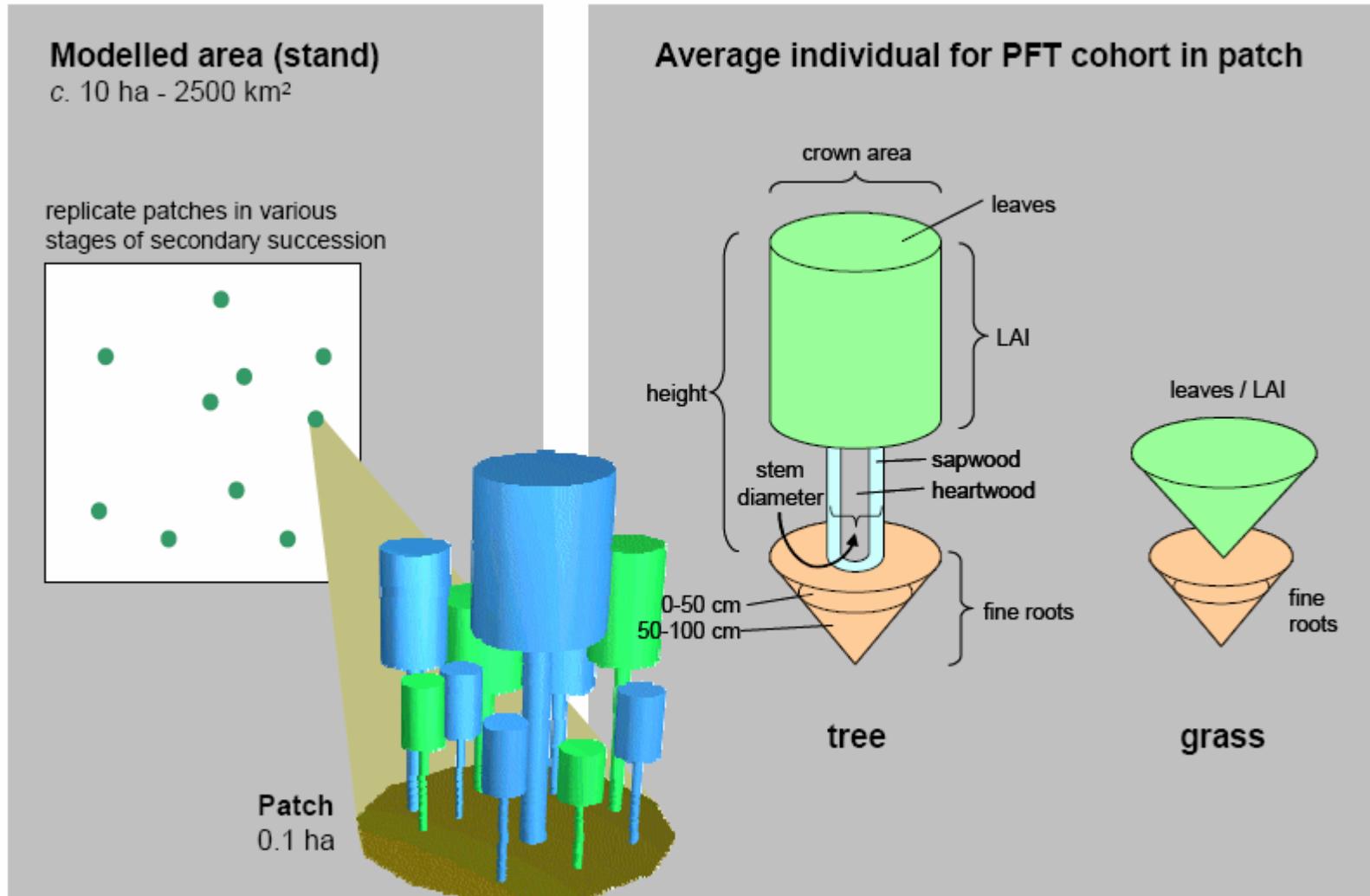
plant physiology,  
canopy-atmosphere exchange  
of CO<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>O, soil hydrology,  
soil organic  
matter decomposition and  
population dynamics ;  
*Difference:*  
*establishment, mortality and  
competition for light and water*  
between PFTs or species

**Population mode**

**Cohort/individual mode**

**LPJ-GUESS**

# LPJ-GUESS模型



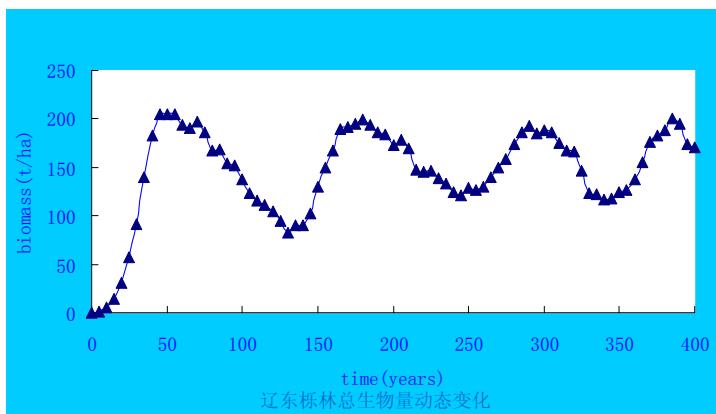
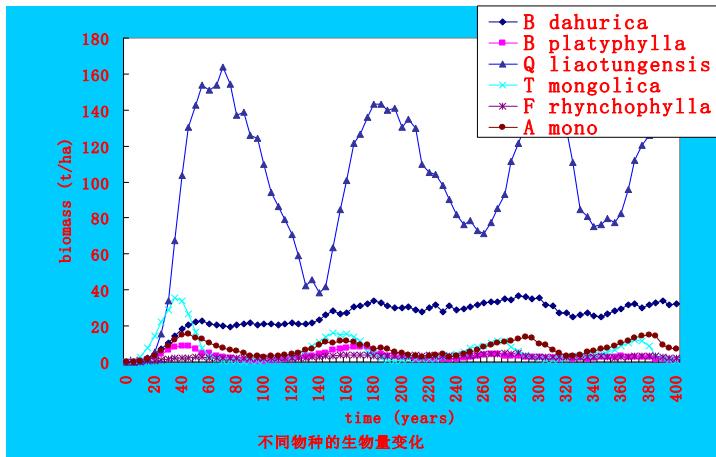
LPJ-GUESS的cohort模式植被模拟示意图

# 模型参数

参数 Parameters		树种 Tree species							
		白桦 BEPL	棘皮桦 BEDA	辽东栎 QULI	油松 PITA	色木槭 ACMO	核桃楸 JMAN	糠椴 TIMA	春榆 ULDA
phenology	物候 (E: 常绿; S: 夏绿) Phenology (E: evergreen; S: summergreen)	S	S	S	E	S	S	S	S
k_latosa	叶面积与边材横截面积之比 ( $m^2 \cdot m^{-2}$ ) Tree leaf to sapwood area ratio	4000	4000	4000	3000	4000	4000	4000	4000
turnover_leaf	叶周转率 ( $year^{-1}$ ) Leaf turnover rate	1	1	1	0.33	1	1	1	1
turnover_root	细根周转率 ( $year^{-1}$ ) Fine root turnover rate	1	1	1	0.5	1	1	1	1
leaflong	叶寿命 (year) Longevity of leaves	0.5	0.5	0.5	2	0.5	0.5	0.5	0.5
k_allom1	异速生长方程常数 (1) Constant in allometry equation (1)	200	200	200	150	200	200	200	200
k_allom2	异速生长方程常数 (2) Constant in allometry equation (2)	40	40	40	44.81	40	40	40	40
k_allom3	异速生长方程常数 (3) Constant in allometry equation (3)	0.67	0.67	0.67	0.78	0.67	0.67	0.67	0.67
rootdist	根在上下两层土壤中分布的比例 Fraction of roots in the upper and lower soil layer	0.67/0.3 3	0.67/0.3 3	0.67/0.3 3	0.67/0.3 3	0.67/0.3 3	0.67/0.3 3	0.67/0.3 3	0.67/0.3 3
intc	截留系数 Interception coefficient	0.02	0.02	0.02	0.06	0.02	0.02	0.02	0.02



# 暖温带森林物种动态预测



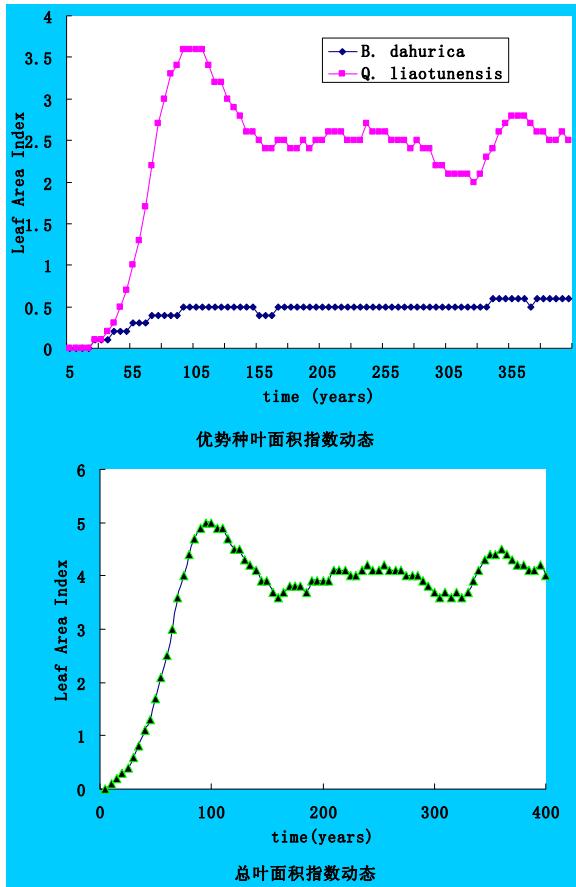
结果：

辽东栎种群在森林动态变化过程中呈现波动的形式，波动周期为**110-130年**左右；

叶面积指数的动态变化过程与林分的竞争状况有密切的关系；

生产力变化无明显规律性，在**30年**时有一个变化的高峰期。

# 暖温带森林物种动态规律



## 结果：

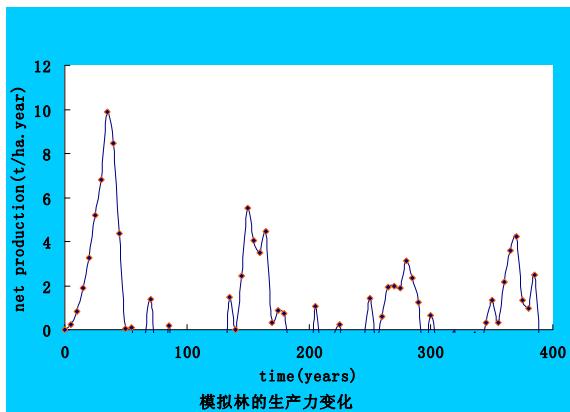
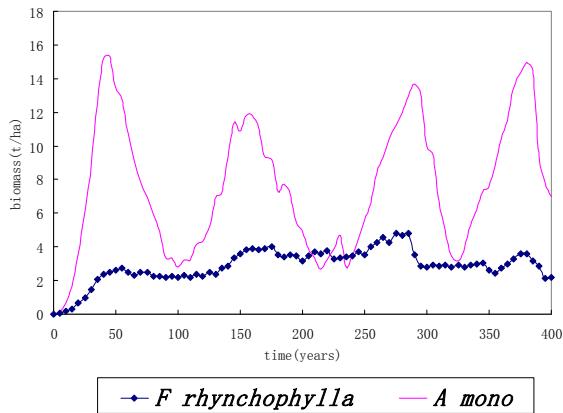
辽东栎种群在森林动态变化过程中呈现波动的形式，波动周期为**110-130年**左右；

叶面积指数的动态变化过程与林分的竞争状况有密切的关系；

生产力变化无明显规律性，在**30年**时有一个变化的高峰期。

# 暖温带森林物种动态规律

Fig. 1 (c)



结果：

辽东栎种群在森林动态变化过程中呈现波动的形式，波动周期为**110-130年**左右；

叶面积指数的动态变化过程与林分的竞争状况有密切的关系；

生产力变化无明显规律性，在**30年**时有一个变化的高峰期。

# 2009年样地建设

---

- 完成15公顷样地的建设（500米X300米）
  - 样地建设
  - 种子雨收集器的设置
- 完成15公顷样地的调查
  - 幼苗动态调查
  - 掉落物收集装置布设
- 继续开展监测样区的工作
- 检验推广物种动态模拟模型
- 总结、分析调查结果，撰写、发表有关论文

谢谢大家!

*Thank You*



会议组织者, 参加者!

